

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
28 octobre 2004 (28.10.2004)

PCT

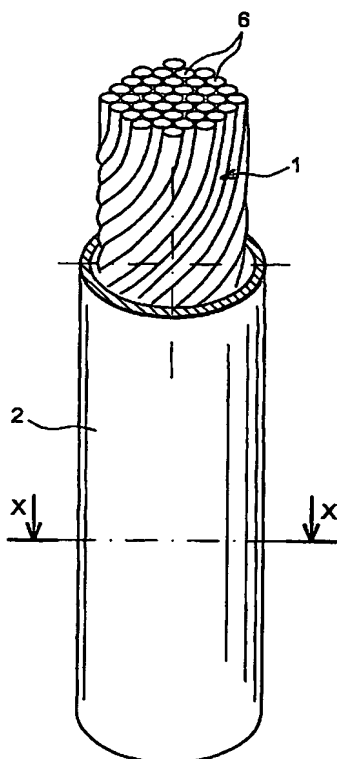
(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/093094 A3

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : G21C 3/28, 21/02
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR2004/050148
- (22) Date de dépôt international : 7 avril 2004 (07.04.2004)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité : 0304434 9 avril 2003 (09.04.2003) FR
- (71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : COM-MISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE [FR/FR]; 31-33 rue de la Fédération, F-75752 PARIS 15ème (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : BAL-LAGNY, Alain [FR/FR]; 21 rue de Roussigny, F-91470 LES MOLIERES (FR). LLORCA, Nària [FR/FR]; 27, avenue de l'Obélisque, F-91770 SAINT VRAIN (FR).
- (74) Mandataire : POULIN, Gérard; BREVATOME, 3, rue du Docteur Lancereaux, F-75008 PARIS (FR).
- (81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SINGLE PLAITING NUCLEAR FUEL AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

(54) Titre : COMBUSTIBLE NUCLEAIRE A FILS TRESSÉS ET SON PROCÉDE DE REALISATION



(57) Abstract: The invention relates to a nuclear fuel with a high density of fissile material in the form of an assembly (1) of elementary threads, whereby the major part thereof consists of fissile material, whereby said threads are assembled by stranding, plaiting or weaving, whereby said assembly is contained in a non-oxidizing, ductile wrapper (2). The elementary threads are compressed by deformation of the wrapper (2) and the elementary threads made of fissile material are sufficiently fine in order to enable dimensional accommodation of the fuel with an irradiation effect during nuclear combustion and removal of gaseous fission products. The invention also relates to a method for producing said nuclear fuel.

(57) Abrégé : L'invention concerne un combustible nucléaire à densité élevée de matière fissile qui se présente sous la forme d'un assemblage (1) de fils élémentaires, dont la majeure partie est constituée de matière fissile, lesdits fils étant assemblés par toronage, tressage ou tissage et ledit assemblage étant contenu dans une enveloppe (2) inoxydable et ductile, ces fils élémentaires étant comprimés par déformation de ladite enveloppe (2), et les fils élémentaires de matière fissile étant suffisamment fins pour permettre l'accommodation dimensionnelle du combustible aux effets de l'irradiation lors de la combustion nucléaire et l'évacuation des produits de fission gazeux. L'invention concerne également un procédé de réalisation dudit combustible nucléaire.

WO 2004/093094 A3



(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(88) Date de publication du rapport de recherche
Internationale:

17 mars 2005

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/050148A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G21C3/28 G21C21/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G21C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 720 370 A (TRAVELLI ARMANDO) 19 January 1988 (1988-01-19) column 1, line 60 - column 2, line 25; figures 1-4	1,4,5, 16,17,19
A	US 4 963 317 A (WIENCEK THOMAS C ET AL) 16 October 1990 (1990-10-16) column 5, line 65 - column 6, line 44; figure 2	1,4,16, 17,19
A	US 2 947 676 A (ZAMBROW JOHN L) 2 August 1960 (1960-08-02) claim 1	1,4,16, 17,19
A	BE 684 239 A (UNITED STATES ATOMIC ENERGY COMMISSION) 16 December 1966 (1966-12-16) * résumé; figures 1-3 *	1,4
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 December 2004

Date of mailing of the international search report

17/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Deroubaix, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/050148

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 3 141 227 A (KLEPFER HAROLD H ET AL) 21 July 1964 (1964-07-21) claim 1; figures 1-4 -----</p>	<p>1, 3, 4, 16, 19</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/050148

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4720370	A	19-01-1988	NONE	
US 4963317	A	16-10-1990	NONE	
US 2947676	A	02-08-1960	NONE	
BE 684239	A	16-12-1966	US 3275525 A FR 1510843 A GB 1110657 A	27-09-1966 26-01-1968 24-04-1968
US 3141227	A	21-07-1964	FR 1235255 A GB 880662 A	01-07-1960 25-10-1961

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR2004/050148

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G21C3/28 G21C21/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 G21C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 720 370 A (TRAVELLI ARMANDO) 19 janvier 1988 (1988-01-19) colonne 1, ligne 60 - colonne 2, ligne 25; figures 1-4	1, 4, 5, 16, 17, 19
A	US 4 963 317 A (WIENCEK THOMAS C ET AL) 16 octobre 1990 (1990-10-16) colonne 5, ligne 65 - colonne 6, ligne 44; figure 2	1, 4, 16, 17, 19
A	US 2 947 676 A (ZAMBROW JOHN L) 2 août 1960 (1960-08-02) revendication 1	1, 4, 16, 17, 19
A	BE 684 239 A (UNITED STATES ATOMIC ENERGY COMMISSION) 16 décembre 1966 (1966-12-16) * résumé; figures 1-3 *	1, 4
	----- -/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *G* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

2 décembre 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

17/12/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Deroubaix, P

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2004/050148

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>US 3 141 227 A (KLEPFER HAROLD H ET AL) 21 juillet 1964 (1964-07-21) revendication 1; figures 1-4 -----</p>	<p>1,3,4, 16,19</p>

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs

membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR2004/050148

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4720370	A	19-01-1988	AUCUN	
US 4963317	A	16-10-1990	AUCUN	
US 2947676	A	02-08-1960	AUCUN	
BE 684239	A	16-12-1966	US 3275525 A FR 1510843 A GB 1110657 A	27-09-1966 26-01-1968 24-04-1968
US 3141227	A	21-07-1964	FR 1235255 A GB 880662 A	01-07-1960 25-10-1961